Bern 1903

Ein Beitrag

zur

Therapie der stationären Hornhauttrübungen bei den Pferden.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen veterinär-medizinischen Fakultät

der

Universität Bern

vorgelegt von

E. Zorn,

Königl. Korpsrossarzt a. D. zu Magdeburg.

STANFORD-LANE MEDICAL LIBRARY
2395 SACRAMENTO ST.
SAN FRANCISCO 15, CALIF.

Magdeburg.
Druck von Fr. Bornstedt.
1903.

Ein Beitrag

zur

Therapie der stationären Hornhauttrübungen bei den Pferden.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen veterinär-medizinischen Fakultät

der

Universität Bern

vorgelegt von

E. Zorn,

Königl. Korpsrossarzt a. D. zu Magdeburg.

Magdeburg.

Druck von Fr. Bornstedt.

1903.

Von der Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Schwendimann zum Drucke genehmigt.

Bern, den 12. Dezember 1902.

Der Dekan:
E. Hess.

Meiner

lieben

Frau

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0131

Jeder in der Veterinär-Praxis stehende Kollege weiss aus eigener Erfahrung, mit welchen Schwierigkeiten die Beseitigung stationärer Hornhauttrübungen verbunden ist, und in wie manchen Fällen trotz Aufwendung aller nur erdenklichen therapeutischen Sorgfalt und Mühe sich nicht einmal eine nennenswerte Besserung dieser Übel, geschweige denn eine völlige Heilung herbeiführen lässt.

Während einer mehr als 36jährigen praktischen Tätigkeit habe ich häufig Gelegenheit gehabt, Krankheitszustände der beregten Art zu behandeln, und bin ich hierbei mit der Zeit auf ein Kurverfahren gekommen, dessen Anwendung mir nicht selten noch gute Dienste leistete bei ziemlich umfangreichen und seit relativ langer Zeit bestehenden Hornhautflecken, welche auf die üblichen Eingriffe nicht reagiert hatten, so dass solche Trübungen entweder noch zum Verschwinden gebracht, oder wenigstens verhältnismässig oft in erheblicher Weise aufgehellt und gebessert werden konnten.

Die nachstehende Arbeit soll den Zweck haben, die nach mannigfachen Versuchen mit der bisher gebräuchlichen, aber nicht recht genügenden Therapie von mir als praktisch und therapeutisch nutzbringend erkannte Behandlungsmethode an der Hand von bezüglichem kasuistischem Material eingehender zu besprechen.

Trübungen der Cornea, welche von entzündlichen Erscheinungen — als da sind: Lichtscheu, Tränenträufeln, pericorneale Injektion, ödematöse Schwellung der Bindehaut, auch wohl der Augenlider u. s. f. — nicht begleitet sind, werden in der Augenheilkunde als stationäre Hornhauttrübungen, Hornhauttrübungen im engeren Sinne oder Hornhautflecke (Opacitates corneae) angesprochen.

Wie Schlampp (18) in seiner Arbeit über die Anatomie und Pathologie der Hornhaut in Rücksicht auf die Haustiere im allgemeinen mit Recht hervorhebt, stellen die Erkrankungen

der Cornea neben den Affektionen der Bindehaut das häufigste Augenleiden dar — ein Verhältnis, welches nach meinen eigenen Erfahrungen auch bezüglich des Pferdes seine Richtigkeit hat.

Diese Tatsache ist erklärlich; denn die Hornhaut, deren Integrität für die Erhaltung des Sehvermögens eine so hervorragende Bedeutung hat, ist nicht nur den äusseren Schädlichkeiten in hohem Masse ausgesetzt, sondern sie erscheint zum Erkranken auch geradezu prädisponiert durch die eigentümliche Art ihrer Ernährung, welche nicht direkt durch Blutgefässe, sondern lediglich indirekt auf dem Wege der Lymphbahnen, also durch das interfascikuläre und interlamelläre Saftraumsystem des Corneaparenchyms erfolgt (7. 15. 22).

Ausserdem bilden die Hornhautaffektionen gar nicht selten Teilerscheinungen infektiöser Krankheiten, so beispielsweise der Pferdestaupe, während sie in anderen Fällen wiederum als Sekundär-Erkrankungen, abhängig von Entzündungsprozessen, welche im Inneren des Auges zum Ablauf gelangen, angesehen werden müssen; ich erinnere nach dieser Richtung hin nur an die periodische Augenentzündung.

Wenn nun Hornhauterkrankungen bei den Haustieren überhaupt, und unter diesen auch beim Pferde, in relativ grosser Häufigkeit in die Erscheinung treten, so kann es nicht weiter auffallen, wenn auch stationäre Hornhauttrübungen in verhältnismässig grosser Zahl zur Beobachtung gelangen; denn diese Veränderungen sind, wie schon hier erwähnt und späterhin noch des näheren ausgeführt werden soll, der Hauptsache nach anzusprechen als Folgen und Überbleibsel von Hornhautentzündungen und Hornhautverletzungen, welche Übel zu den Cornealeiden im allgemeinen zweifellos das bedeutendste Kontingent stellen.

Beschaffenheit und Aussehen der stationären Hornhauttrübungen verhalten sich je nach der Bedeutung der ursächlichen Krankheitsprozesse, sowie nach dem Alter der entstandenen Veränderungen sehr verschieden.

Die Hornhautflecke können diffus erscheinen, sie können zusammengesetzt sein aus m. o. w. dicht beisammen liegenden Punkten und Strichen.

Zartere Trübungen, welche oft nur bei seitlicher Beleuchtung und unter Zuhilfenahme einer Lupe sicher diagnosticiert

werden können, sind durchscheinend, in den Randzonen verschwommen, dabei bläulichweiss oder grau von Farbe; sie nehmen gewöhnlich nur die epithelialen Schichten der Hornhaut ein.

Dichtere Flecke, die in der Regel die tiefer gelegenen Gewebsschichten der Cornea, also auch die Bowman'sche Membran, das Hornhautstroma u. s. w. betreffen, erscheinen m. o. w. undurchsichtig, in ihren Formen mehr begrenzt; ihre Farbe kann wechseln zwischen grauweiss und weiss, wobei im letzteren Falle auch die Farbentöne „milchweiss" und „kreideweiss" in Frage kommen können. Anfänglich sind diese Trübungen zuweilen vaskularisiert; später verschwinden dann die Gefässe (7).

Im übrigen gelangen auch stationäre Hornhauttrübungen von gelblichweissem und glänzendem Kolorit zur Beobachtung.

Um die vielfachen Unterschiede im Aussehen der Hornhautflecke zum Ausdruck bringen zu können, bedienten sich die älteren Augenärzte zahlreicher Bezeichnungen, wie beispielsweise Albugo, Margarita, Perla, Paralampsis, Nephelium, Cicatrix etc., welche zur Zeit wohl kaum noch im Gebrauche sind (18).

Die gegenwärtig üblichen Benennungen lauten:

Leucoma für vollkommen undurchsichtige, die tieferen Gewebslagen der Hornhaut tangierende Trübungen von milchglasweisser Färbung;

Macula für noch etwas durchscheinende Flecke von grauer Farbe;

Nubecula für sehr zarte, oberflächlich gelegene, durchscheinende und deshalb leicht zu übersehende Trübungen.

Mitunter werden statt grauer oder weisser Hornhautflecke Trübungen von brauner, braunroter oder schwarzer Farbe angetroffen; Veränderungen dieser Art führen die Bezeichnung Pigmentflecke. Das Pigment dieser Trübungen stammt meist von einer früher bestandenen Anlötung der Iris an die hintere Fläche der Cornea (Synechia anterior), welche dann später unter Zurücklassung von Farbstoffpartikelchen zur Ablösung gelangte.

In manchen Fällen hat die Pigmentierung aber ihren Grund in einer unvollkommen resorbierten Blutung im Stroma der Hornhaut, welche bei Gelegenheit einer vorübergehenden Vas-

kularisation der Cornea durch Ruptur eines Gefässes zu stande kam. Das Pigment ist unter solchen Umständen hämatogenen Ursprungs, also metamorphosierter Blutfarbstoff (1. 16. 18).

Nach den Beobachtungen von Bayer (1) kommt es auch vor, dass Hornhautpigmentierungen von jenem Pigment herrühren, welches sich sehr häufig normaler Weise in der dem Corneoscleralrande benachbarten Bindehaut vorfindet.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich die Kreideflecke oder Inkrustationen; es sind dies scharf begrenzte, weisse oder gelblichweisse Trübungen von verschiedener Form und verschieden grosser Ausdehnung, entstanden durch die Einlagerung von schwer löslichen Salzen, namentlich von Bleisalzen (1. 16. 18).

Einen besonders interessanten Fall von Bleiweiss-Inkrustation beobachtete Bayer (1) bei einem Pferde:

Die betr. Hornhaut war bei intakter Oberfläche ihrer ganzen Ausdehnung nach in den äusseren Schichten gleichmässig nebelartig getrübt und innerhalb dieser Trübung bestanden zwei übereinander liegende, nur durch einen schmalen weissen Streifen verbundene stärkere Trübungen, welche stellenweise eine schneeweisse Färbung erkennen liessen.

Wegen dieser partiellen schneeweissen Färbung qu. Trübungen dachte Bayer an eine Inkrustation mit Bleiweiss und stellte zur näheren Aufklärung an der Hornhaut zweier Anatomiepferde Tätowierungsversuche mit Bleiweisssalbe an, durch welche dann ganz adäquate Veränderungen hervorgerufen wurden. Danach erschien die Annahme gerechtfertigt, dass auch im gegebenen Falle eine Ablagerung von Bleiweiss, wahrscheinlich infolge einer früheren Anwendung von Bleiweisssalbe auf die verletzte oder ulcerierte Cornea, stattgefunden hatte,

Die stationären Hornhauttrübungen sind nicht selten mit Abweichungen in der Krümmung der Cornea verbunden, und zwar in der Weise, dass sie die Oberfläche der Hornhaut entweder überragen (Ektasieen), oder dass sie m. o. w. ausgedehnte Abflachungen der Cornea, sog. Hornhautschliffe (Facetten), darstellen.

Während die Erhöhungen auf Ausbuchtung der Hornhaut oder auf Verdickung derselben durch stark entwickeltes Narbengewebe oder auf beiden Veränderungen zugleich be-

ruhen können, sind die Abflachungen der Cornea gewöhnlich auf Gewebsdefekte zurückzuführen.

Die stationären Hornhauttrübungen sind, wie schon pag. 6 angedeutet wurde, in der Mehrzahl der Fälle die Folgen von vorausgegangenen Corneaentzündungen, wobei namentlich zwei Formen, nämlich die oberflächliche (Keratitis superficialis) und die parenchymatöse Hornhautentzündung (Keratitis parenchymatose s. profunda) in Betracht kommen.[1]) Desgleichen führen zur Entstehung von Hornhautflecken Verletzungen der Cornea, sowie Geschwürsbildungen im Bereiche derselben.

In jedem Falle ist die durch vorhandene Hornhauttrübungen geschaffene relative oder absolute Impermeabilität der Hornhaut für das Licht bedingt durch die Einlagerung von zelligem Material, welches nicht zur Resorption gelangte, oder aber durch die Neubildung von reparatorischem Gewebe (Narbengewebe) als Ersatz für stattgehabte Gewebszerstörungen resp. Substanzverluste. Dort, wo in der Cornea Gewebslücken durch Narbensubstanz ausgefüllt werden mussten, bestehen, im Grunde genommen, Hornhautnarben (1. 18).

Über die Entstehung der Pigmentflecke, sowie der Kreideflecke ist schon pag. 7 und 8 das Entsprechende gesagt worden.

In seltenen Fällen werden stationäre Hornhauttrübungen bereits bei der Geburt angetroffen; diese Veränderungen sind dann entweder die Folgen von abgelaufenen fötalen Corneaentzündungen, oder sie müssen als Missbildungen angesprochen werden.

Zwei diesbezügliche Vorkommnisse wurden von Schultheiss (19) und Rückert (17) beobachtet und eingehend beschrieben:

Im Falle Schultheiss erschien bei einem $1^1/_4$ jährigen Hühnerhunde an beiden Augen das untere Drittel der Cornea in den vordersten Lagen ersetzt durch conjunctivales Gewebe, in dem eigentlichen Parenchym aber durch Gewebe, das bezüglich seiner feineren Textur in keiner Weise verschieden war von echtem Scleralgewebe. Dadurch war der untere Hornhautrand um ein Bedeutendes höher hinaufgerückt.

[1]) Der Keratitis profunda ist nach den Beobachtungen von Bayer auch die Form der Keratitis interstitialis hinzuzurechnen (2).

Sehr ähnliche Verhältnisse waren im Falle Rückert gegeben, in dem es sich um eine beiderseitige congenitale Trübung der Hornhaut eines Schweines handelte. Auch hier hatte die Grenze zwischen Hornhaut- und Scleralgewebe eine ganz erhebliche Verschiebung zu Gunsten des letzteren erlitten.

In prognostischer Beziehung wäre zu erwähnen, dass die Aufhellung resp. gänzliche Beseitigung von Hornhautflecken um so eher gelingt, je weniger Corneagewebe zerstört wurde, je kürzere Zeit die Veränderung besteht und je jünger das betreffende Tier ist.

Flecke, welche ihren Sitz in den epithelialen Schichten der Hornhaut haben, sind am leichtesten und vollkommensten zu beseitigen. Bemerkenswert ist, dass in manchen Fällen sehr dichte Trübungen auffallend schnell zum Verschwinden gebracht werden können, während verhältnismässig unbedeutende Punkte der Behandlung lange Zeit Widerstand leisten (1).

Alle Trübungen, welche im Bereiche des Pupillargebietes liegen, sind naturgemäss mit Sehstörungen verbunden, wobei die letzteren ungleich erheblicher sich gestalten bei halbdurchscheinenden grösseren Flecken, als bei kleineren dichten und gesättigten. Die peripher gelegenen Trübungen sind die am wenigsten nachteiligen.

Komplette Hornhauttrübungen (Hornhautverdunkelungen — Obtusiones corneae) bedingen Blindheit.

Die Sehstörungen haben ihren Grund erstens in der Abhaltung von Licht; denn nur ein Teil der auf die getrübten Hornhautpartien auffallenden Lichtstrahlen findet seinen Weg in das Augeninnere, ein anderer wird absorbiert oder reflektiert; zweitens und namentlich in der Zerstreuung des Lichtes, welche auf die Weise zu stande kommt, dass die trüben Corneastellen eine normale Refraktion nicht zulassen, so dass die Lichtstrahlen nach allen Richtungen hin diffundiert werden, wodurch die Schärfe des Netzhautbildes leiden muss. Der Zerstreuungskoëfficient ist natürlich grösser, wenn das getrübte Medium keine Gewebsformation von gleich dichter Beschaffenheit, sondern eine solche von ungleichmässigem Gefüge, wie bei den nebelartigen Hornhautflecken, darstellt. Hieraus erklärt sich denn auch die oben gemachte Bemerkung,

wonach dichte begrenzte Trübungen weniger störend wirken als halbdurchscheinende grössere.

Weitere Sehstörungen werden bedingt durch Abänderungen der Krümmungsverhältnisse der Hornhautoberfläche (pag. 8), welche nicht nur die getrübten Stellen und deren nähere Umgebung betreffen können, sondern auf die ganze Cornea sich auszudehnen vermögen. In solchen Fällen liegt dann Hornhautastigmatismus vor, welcher zu m. o. w. erheblichen Verzerrungen der Netzhautbilder Veranlassung gibt (1. 3. 10. 16).

Beim Pferde ergibt sich als Folge der mehrgedachten Sehstörungen gar nicht selten der Mangel des Scheuens, besonders dann, wenn sich die Trübungen in der unteren Hälfte der Hornhaut befinden. Diese Auffassung wird vertreten von Möller (16), und sie wurde auch wohl geteilt von Carl Günther (8), wenn dieser Autor sich in dem von ihm mitverfassten Werke über Exterieur auch nicht vollkommen deutlich darüber ausspricht.

Durch augenfällige Hornhautflecke wird das Aussehen der Pferde in m. o. w. hohem Masse verunstaltet.

In forensischer Hinsicht kommen die Hornhautflecke in Betracht einmal als Schönheitsfehler, dann wegen der durch sie veranlassten Sehstörungen, namentlich wenn diese habituelles Scheuen hervorrufen.

Bei Luxuspferden und sehr wertvollen Pferden überhaupt werden die stationären Hornhauttrübungen zweifelsohne schon als kosmetische Fehler eine nicht unerhebliche Wertverminderung bedingen; handelt es sich aber um Hornhautflecke, welche Sehstörungen und daraus resultierendes habituelles Scheuen zur Folge haben, so dürfte ganz allgemein das Vorhandensein eines wertreduzierenden Mangels anzunehmen sein, wobei für die Schätzung des in Frage kommenden Minderwertes einerseits der Grad des Mangels, andererseits die etwaige Gebrauchstüchtigkeit des Pferdes zu ganz bestimmten Zwecken, sowie ausserdem die event. Verwendbarkeit des Tieres nach seinen sonstigen Eigenschaften massgebend sein wird (4).

Der Therapie fällt die Aufgabe zu, die Hornhautflecke vollständig oder zum Teil aufzuhellen, oder, wo dies nicht

gelingt, die Trübungen wenigstens nach Möglichkeit unsichtbar zu machen.

Den Mitteln, welche zur Aufhellung der stationären Hornhauttrübungen qualifiziert sein sollen, muss die gemeinsame Wirkung eigen sein, dass sie, auf die Cornea gebracht, einen Reiz ausüben, der die örtliche Zirkulation und dadurch die Durchfeuchtung des affizierten Gewebes befördert, den Stoffumsatz beschleunigt und auf diese Weise die Resorption der trübenden zelligen Einlagerungen anregt.

Die zu benutzenden Mittel werden also in jedem Falle aus der Kategorie der Reizmittel zu wählen sein.

Von den bei der Behandlung der Hornhautflecke bisher benutzten Medikamenten nenne ich die folgenden:

1. Alaun, Borax, Glas, Kalomel, Zinkvitriol, Zucker; alle in höchst fein gepulvertem Zustande zum Einblasen oder, sehr viel besser, zum Einstreichen mittelst eines feinen Pinsels, täglich einmal oder einen Tag um den anderen. Alle pulverförmigen Substanzen wirken auf das Auge sehr heroisch, weshalb eine Wiederholung der Applikation des betreffenden Mittels immer erst erfolgen darf, wenn etwa eingetretene Reizerscheinungen wieder verschwunden sind.
2. Lösungen von kohlensauern Alkalien, Kalium causticum, Jodkalium. Empfohlen wurden auch Brechweinstein, Höllenstein und Sublimat.
3. Salben von kohlensauern Alkalien, Kalium causticum, Jodkalium, Jodoform, Kalomel, rotem und gelbem Quecksilberoxyd, dann die graue Quecksilbersalbe — für sich oder mit Zusatz von Opium, rotem Quecksilberoxyd oder Kampher etc. (11).
4. Die Tinctura Opii simplex zum Einträufeln oder besser zum Einpinseln.
5. Das Nussöl, das Quappen- und Aalfett, den Fischtran zum Einstreichen.
6. Die Rindsgalle als Zusatz zu Augensalben oder in Verbindung mit Hirschhornsalz oder Kalomel zum Einstreichen (5. 9).

7. Den Saft von Chelidonium majus, frisch ausgedrückt aus der Pflanze und sogleich in's Auge getropft (13).
8. Das Cuprum sulfuricum in baculo zum vorsichtigen Bestreichen der Trübungen (18).

Empfohlen wurde auch der Höllenstein in Substanz (12). Das Medikament fand aber mindestens in den letzten 30 Jahren weder so, noch auch in Lösung als Aufhellungsmittel Verwendung.

Es war immer Regel, mit den schwächeren Mitteln zu beginnen und allmählich zu den stärker wirkenden überzugehen; auch ein öfterer Wechsel mit den Medikamenten ist zweckmässig, weil sich das Auge sehr leicht an ein längere Zeit hindurch angewendetes Mittel gewöhnt und dann auf dasselbe nicht mehr reagiert.

Zu erwähnen wäre auch, dass, wie Bayer (1) und Schlampp (18) anführen, v. Rothmund bei dichten Hornhauttrübungen des Menschen sehr gute Resultate durch subconjunctivale Injektion von lauwarmem Salzwasser (Natr. hydrochloric. 1 : Aq. dest. 30—10) erzielt hat. Die Einspritzung geschah einige Millimeter vom Cornearande.

Von Fuchs (7) wurde zur Aufhellung der Hornhautflecke die Elektrolyse mehrfach mit gutem Erfolge benutzt. Die verwendete Stromstärke war 0,2—0,5 Milliampère.

Im übrigen ist als ein in neuerer Zeit in der Therapie der stationären Hornhauttrübungen sehr beliebt gewordenes und wirklich überaus wirksames Mittel die Massage der Cornea zu betrachten (1. 9. 16. 24). Nachdem eine kleine Quantität rote oder gelbe Quecksilberoxydsalbe oder auch Jodkalium- oder Jodoformsalbe zwischen die Augenlider gestrichen worden ist, führt man mittelst zweier Finger der rechten Hand mit dem oberen Augenlid für die Dauer von einigen Minuten unter leichtem Druck kreisförmige Bewegungen aus. Die Behandlung muss, wenn sie nützen soll, täglich wiederholt und wochenlang fortgesetzt werden.

Bei Einlagerungen von anorganischen Substanzen (Inkrustationen), welche meist in den oberflächlichen Corneaschichten sich befinden, wäre das Auskratzen, die Abrasio

corneae, zu versuchen, wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass durch dieses Verfahren bei etwas tieferem Eingreifen möglicherweise ein Substanzverlust geschaffen wird, welcher bei der späteren Verheilung leicht eine stärkere und dichtere Trübung als die ursprüngliche hinterlassen kann (1. 7). Eine Operation dieser Art wurde von Violet (23) bei einem Pferde ausgeführt. Der Erfolg war kein vollständiger.

Auf die Anwendung der in der Humanmedizin üblichen Vaporisation mittelst eines dem Inhalationsapparat ähnlichen Dampfzerstäubers wird man in der Tierheilkunde wohl ebenso verzichten müssen, wie auf die Ausführung der Pupillenverlegung (Irideklomie) und die Vornahme der Hornhauttransplantation, von welcher man übrigens auch in der Menschenheilkunde zurückgekommen ist, weil sehr bald Trübung und Zerfall der transplantierten Corneapartie eintritt.

Ist die Aufhellung stationärer Hornhauttrübungen nicht zu ermöglichen, so bleibt die Benutzung der Wecker'schen Tätowiermethode zu versuchen, um auf diese Weise die vorhandenen Flecke weniger sichtbar zu machen, also zu maskieren (1. 7. 16. 18).

Das Tätowierverfahren hat aber nicht nur einen kosmetischen Zweck, sondern es können dadurch auch Sehstörungen ganz erheblich gemindert werden; denn wie schon pag. 10 erwähnt wurde, erfolgt in halbdurchsichtigen Hornhauttrübungen eine besonders störende Lichtzerstreuung, welche ganz oder wenigstens teilweise gehoben wird, wenn eine Verdunkelung der Flecke stattfindet (18).

Bei der Operation bedient man sich entweder der Weckerschen Hohlnadel oder des von Taylor konstruierten Instruments, welches aus vier feinen Nadeln besteht, die durch eine geeignete Vorrichtung zusammengehalten werden.

Mittelst der mit guter chinesischer Tusche oder mit Terra de Siena — je nach der Farbe der Iris — gefüllten Hohlnadel werden, etwa wie beim Pockenimpfen, in die getrübte Hornhautstelle ganz seichte, schiefe Einstiche in der Weise gemacht, dass kleine Mengen des Farbstoffes darin zurückbleiben.

Verwendet man die Taylor'schen Nadeln, so werden diese in den bereit gehaltenen Farbstoff eingetaucht und in die Cornea

10—20 Mal sehr vorsichtig und ganz oberflächlich eingestochen. Der gewünschte Erfolg wird sich niemals in einer Sitzung erreichen lassen, sondern es wird stets ein mehr-, ja selbst ein oftmaliges Operieren erforderlich sein.

Nach erfolgter Cocaïnisierung lässt sich das Tätowieren unschwer am stehenden Pferde vornehmen, während die Tiere früher dazu stets niedergelegt werden mussten (1. 18).

Die Operation ist aseptisch auszuführen. Dazu gehört auch, dass sterilisierte Farbstoffe verwendet werden; denn wie v. Sicherer (20) nachgewiesen hat, befinden sich in der Tusche, namentlich in den geringeren Sorten, Kapselbacillen, deren Reinkultur Mäuse schon nach 24 Stunden durch Septicämie tötet.

Für die Praxis genügt 30 Minuten lange Trockensterilisation des Farbstoffes bei 60° C. oder 15 Minuten lange Einwirkung bei 98° C. Gleiche Wirkung hat mehrmaliges Eindampfen der Tusche (1).

Ehe der betreffende Farbstoff zur Verwendung gelangt, wird er innig mit abgekochtem Wasser verrieben.

Einen besonders guten Erfolg erzielte mit dem Tätowieren Kotelmann (14) bei einem Lämmergeier, und zwar schon in zwei Sitzungen innerhalb 8 Tage.

Die bis dahin zur Aufhellung der stationären Hornhauttrübungen benutzten Mittel habe ich mit wenigen Ausnahmen im Laufe der Zeit in Anwendung gebracht; aber ich muss gestehen: Ich bin recht häufig durch das erhaltene Resultat nicht nur wenig befriedigt, sondern bisweilen sogar arg enttäuscht worden, so dass in mir der Wunsch rege wurde, ein Verfahren herauszufinden, welches mehr leistet, als bisher zu erreichen war.

So legte ich mich denn aufs Versuchen und gelangte schliesslich dahin, das seit Jahrhunderten bereits dem medizinischen Arzneischatze angehörige salpetersaure Silber, welches namentlich in der Chirurgie nach den verschiedensten Richtungen hin als ein Remedium von ganz hervorragender Wirksamkeit geschätzt wird, in der allerkonzentriertesten Form, nämlich in Substanz, und ausserdem in ganz methodischer Weise in Anwendung zu bringen.

Im Grunde genommen, ist hier die Anwendung des Höllensteins in sehr konzentrierten Lösungen sowohl, wie auch in Sub-

stanz, nicht neu, sondern im Gegenteil ziemlich alt; dieselbe ist nur im Laufe der Zeit allmählich in Vergessenheit geraten. Ich erinnere nur an Dieterichs (5), welcher schon im Jahre 1825, abgesehen von anderen Mitteln, die Applikation von Höllensteinlösung von ätzender Wirkung auf hartnäckige Hornhauttrübungen empfohlen hat; dann auch an Hertwig (12), der sich im Jahre 1863 in seiner Materia medica wie folgt ausspricht: „Bei dicken, dunkeln Narben und bei eben solchen Flecken der Hornhaut ist der Höllenstein das fast allein brauchbare Ätzmittel". Ferner: „Zur Anwendung auf sehr begrenzte Punkte an den Augen benutzt man am besten ein Stückchen Höllenstein, welches durch Beschaben wie eine Bleifeder zugespitzt ist". Eine systematische Anwendung des Höllensteins in meinem Sinne scheint indes nicht stattgefunden zu haben; mindestens geht dies aus den bezüglichen Literaturangaben nicht hervor.

Die Resultate, welche ich bei der Therapie der Hornhautflecke mit dem Höllensteinstift erzielt habe, haben mich im allgemeinen sehr zufrieden gestellt.

In Nachstehendem will ich nun aus dem einschlägigen Beobachtungsmaterial, das mir im Laufe der Zeit in der Praxis zur Verfügung gestanden hat, sechs Fälle zur eingehenderen Besprechung gelangen lassen; diese Mitteilungen werden die günstige Wirkung des Höllensteins nach der mehrgedachten Richtung hin dartun.

Vorausschicken möchte ich aber noch kurze Angaben über die pharmazeutische Chemie, sowie über die physiologische Wirkung des salpetersauren Silbers.

Das salpetersaure Silber, der Höllenstein (Argentum nitricum, Lapis infernalis), ist ein Metallsalz, welches durch Auflösung von 3 Teilen reinem Silber in 8 Teilen reiner Salpetersäure und Eindampfen zur Trockene dargestellt wird. Das dabei erhaltene krystallinische Präparat (Argentum nitricum crystallisatum) wird geschmolzen und in Stangenform gegossen (Argentum nitricum fusum in baculis); die chemische Formel des Höllensteins ist $AgNO_3$.

In konzentrierter Form wirkt der Höllenstein ätzend auf Wunden, sowie auf die äussere Haut und die Schleimhäute. Die Ätzwirkung ist eine begrenzte; sie beruht auf der grossen Affinität des Silbers zu den Eiweisskörpern und auf der

Entstehung eines Silberalbuminatätzschorfes. Der zunächst weisse Ätzschorf wird allmählich grau und dann schwarz infolge Reduktion des Silbersalzes zu metallischem Silber durch die Funktion der lebendigen Zellen.

Verdünnte Höllensteinlösungen wirken auf Schleimhäute und Wunden adstringierend, sekretionsbeschränkend und austrocknend.

Ausserdem wirkt der Höllenstein in Substanz sowohl, wie in konzentrierter Solution, namentlich auf Schleimhäute und Wunden, stark reizend.

Der von mir zur Behandlung der Hornhauttrübungen benutzte Höllenstein stellte einen ca. 1 cm starken, in ein passendes Ende Gummischlauch gefassten und mit einem geeigneten Holzgriff versehenen kräftigen Stab dar -- einen Lapisstift, wie ich ihn in dieser Stärke während meiner Studienzeit in der Berliner Charité auf der damals noch in der Hand des Herrn Geheimrats Lewin vereinigten syphilitisch-dermatologischen Station kennen lernte. Qu. Stift war an seinem freien Ende in zweckentsprechender Weise zugespitzt.

Beim Gebrauch wurde entweder lediglich die Spitze benutzt oder eine Fläche vom Spitzenkonus.

Die Anwendung des Argent. nitric. fus. erfolgte auf die Art, dass, während ein Gehilfe den Kopf des vorher aufgetrensten Pferdes in angemessener Höhe festhielt, die getrübten Corneapartien an möglichst zahlreichen Stellen ganz leise und vorsichtig mit dem Lapisstift berührt wurden, welche Behandlung sich die Tiere mit wenigen Ausnahmen sehr gut und ohne Benutzung von Zwangsmitteln gefallen liessen.

Bei der Operation wurden die Augenlider einfach mittelst des Daumens und Zeigefingers der linken Hand genügend geöffnet und so auseinandergehalten; ein Schutz des Bindehautsackes durch Öl, Schleim oder Milch, wie ihn Hertwig (12) für nötig erachtete, war nicht erforderlich.

Mit der Applikation des Höllensteinstiftes, die für die Patienten allem Anscheine nach ziemlich schmerzhaft ist, war in jedem Falle eine erhebliche Steigerung der Tränenabsonderung verbunden; auch erfolgte regelmässig sofort eine ziemlich bedeutende Präcipitation von Chlorsilber in Form

von weissen käsigen Flocken, welche durch den Tränenstrom aber baldigst von der Hornhaut abgespült wurden.

Die Anwendung des Lapisstiftes wurde im allgemeinen zunächst von 3 zu 3 Tagen, späterhin in längeren Pausen wiederholt; stets musste die Behandlung auf eine Reihe von Wochen ausgedehnt werden.

Bei sehr sensibeln Pferden würde es sich empfehlen, das betr. Auge vor der Applikation des Höllensteins zu cocaïnisieren.

Kasuistik.

1. Fall.

Im Monat Oktober 1875 wurde mir die Behandlung eines augenkranken Reitpferdes übertragen; es war ein ca. 9jähriger ostpreussischer Dunkelfuchswallach.

Bei der Untersuchung des Tieres lässt sich im oberen äusseren Quadranten der linksseitigen Cornea, ziemlich nahe dem Hornhautzentrum, eine gut pfefferkorngrosse Ulceration feststellen; dieselbe hat eine scharf begrenzte, fast genau kreisrunde Form und erstreckt sich, in der Tiefe allmählich enger werdend, mindestens bis in die mittleren Lamellen der Cornea hinein. Ränder und Grund des Geschwürs zeigen sich in nur geringem Grade von Exsudaten durchsetzt; sie erscheinen deshalb glatt, diaphan und glänzend.

Die Umgebung der Ulceration ist gleichfalls von Infiltraten ziemlich frei, weshalb hier auch keine nennenswerte Trübung besteht. Im übrigen lässt die Hornhaut normale Verhältnisse erkennen; die Conjunctiva ist gesund.

Das Geschwür darf mit Rücksicht auf den vorstehenden Befund chirurgisch als ein reines bezeichnet werden.

Anamnestisch erfahre ich, dass die geschilderte Veränderung seit etwa 10 Tagen vorhanden ist, dass sie anfangs mit einer nicht sehr ausgedehnten Trübung der Cornea verbunden war, dass hinsichtlich der Aetiologie des Falles Sicheres sich nicht hat eruieren lassen.

Behandlung: Applikation von feuchtwarmen Überschlägen täglich mehrfach für die Dauer von je 1 Stunde; zum Anfeuchten derselben wird eine 2%ige Lösung von Acid. boric. benutzt.

Späterhin kommt zweimal des Tages eine schwache Solution von Cupr. aluminat. (1 : 500) als Instillation zur Verwendung, schliesslich das Ungt. Hydr. oxydat. rubr. (1 : 10).

Bei diesem Verfahren heilt die Ulceration in Zeit von annähernd 3 Wochen unter Zurücklassung einer knapp hanfkorngrossen, in ihrer Zircumferenz ziemlich scharf begrenzten, vollkommen undurchsichtigen Narbe von mattweisser Färbung, wobei die Hornhautoberfläche die normale Krümmung und den natürlichen Glanz aufweist.

Die nun als Aufhellungsmittel benutzten Medikamente (Ungt. Hydr. chlorat. mit., Solut. Kal. carbonic., Ungt. Kal. jodat. etc.) lassen gänzlich im Stich, so dass ich durch eine fast vierwöchentliche Behandlung nicht die geringste Besserung erreiche.

Ich gehe nun zur Applikation des Höllensteins in Substanz in der Weise über, dass die Trübung an mehreren Stellen touchiert wird, was sich das Tier ohne Anwendung von Zwangsmassregeln gefallen lässt. Schon während des Betupfens mit dem Argent. nitric. fus. macht sich eine Steigerung der Tränensekretion bemerkbar, und von der getrübten Stelle aus werden mit der Tränenflüssigkeit deutlich sichtbare Mengen von niedergeschlagenem Chlorsilber in Form von weissen, lockeren käsestoffartigen Flocken in die unteren Abteilungen des Conjunctivalsackes hinabgeschwemmt.

Die aus der nur ganz leichten Berührung der Hornhaut mit dem Höllensteinstift resultierende Reizempfindung muss für das Tier wohl eine sehr schmerzhafte sein; denn ich bemerke noch nach Ablauf von 6—8 Minuten, dass das Pferd in auffälliger Weise mit den Augenlidern blinzelt, ab und zu auch heftig mit dem Kopfe schüttelt.

Die Anwendung des Höllensteins geschieht zunächst von 3 zu 3 Tagen, später in Intervallen von 4, 5 und 6 Tagen.

Nach Verfluss von 3 Wochen tritt Aufhellung der Trübung ein, namentlich im Bereich der peripheren Zonen; nach Ablauf von weiteren 6 Wochen erscheint die getrübte Cornearegion bis auf einen zentralen Punkt von der Grösse eines kleinen Stecknadelkopfes völlig klar. Dieser Punkt ist, obwohl er die mattweisse Färbung der ehemaligen Trübung und deshalb auch die Undurchsichtigkeit derselben beibehalten hat, in Anbetracht seines minimalen Umfanges doch nur sehr wenig auffällig.

2. Fall.

Gegen Weihnachten 1875 gelangte wegen einer Augenaffektion ein Reitpferd, ein sehr schöner, 6jähriger ungarischer Fuchswallach, in meine Behandlung.

Wie aus dem Vorberichte entnommen werden konnte, sollte das qu. Tier vor mehreren Monaten, von einem rücksichtslosen Stallbedienten wahrscheinlich, einen Schlag mit der Reitpeitsche in das linke Auge erhalten haben, wodurch eine Verletzung hervorgerufen worden war, welche unter sachverständiger Hilfe im Verlaufe einiger Wochen wohl in Heilung überging, als Residuum aber eine Hornhauttrübung hinterliess, die das Pferd öfter zum Scheuen veranlasste, was dem Reiter auf die Dauer sehr unbequem wurde.

Bei der Untersuchung des Auges ergibt sich das Vorhandensein einer reichlich 1,5 cm langen und gut 4 mm breiten Trübung, welche sich von vorn und unten nach hinten und oben über die zentralen Abschnitte der Cornea hinwegzieht. Die Färbung der Trübung ist im allgemeinen eine blassbläuliche, nur ein inmitten derselben liegender Kern von dichterer Beschaffenheit erscheint kreideweiss, weshalb der letztere auch undurchsichtig ist, während seine bläulich gefärbte Umgebung sich durchscheinend zeigt.

Die Oberfläche der Hornhaut ist in ihrer ganzen Konfiguration unverändert und überall spiegelnd.

Die Behandlung besteht in der baldigen Anwendung des Argent. nitric. fus., womit in Zwischenräumen von 3 und mehr Tagen die ganze Trübung sehr leicht betupft wird.

Da das Tier sehr temperamentvoll ist, will es sich die Prozedur nicht so ohne weiteres gefallen lassen, weshalb in jedem Falle der Applikation die Benutzung der Lippenbremse in ganz mässigem Grade erforderlich wird.

Nach Verlauf von 2 Wochen zeigt sich die getrübte Cornearegion bereits etwas heller; die Aufhellung wird weiterhin immer deutlicher, so dass nach neunwöchentlicher Behandlung der durchscheinende Teil der Trübung völlig verschwunden und von der undurchsichtigen Partie nur noch ein kleiner Rest von etwa einem Drittel des früheren Umfanges zurückgeblieben ist.

Das Scheuen, welches vordem bei dem Pferde in recht störender Weise wahrgenommen wurde, hat sich fast vollkommen verloren.

3. Fall.

Im Frühjahr 1880 wurde mir behufs gemeinsamer Beratung mit einem oberen Militär-Kollegen der Garnison Hannover ein Reitpferd, und zwar eine 8jährige hannoversche Halbblutfuchsstute, vorgestellt, welche laut Anamnese nach einer zu Anfang des Jahres stattgehabten Verletzung durch Biss seitens eines Nachbarpferdes auf dem linken Auge eine Hornhauttrübung zurückbehalten hatte.

Qu. Veränderung, welche trotz vielfacher therapeutischer Eingriffe bisher nicht aufzuhellen gewesen ist, befindet sich im unteren äusseren Quadranten der Cornea und tritt als eine dreieckige Narbe von der ungefähren Grösse eines Kirschkernes in die Erscheinung; das Zentrum dieser Narbe zeigt sich etwas prominent, ihre Farbe ist mattweiss, so dass im Bereich der krankhaft alterierten Region völlige Undurchsichtigkeit besteht.

Scheuen wurde bei dem Pferde nicht wahrgenommen. Durch die Anwendung des Höllensteinstiftes in Intervallen von 3 bis 6 Tagen wird in Zeit von knapp 10 Wochen eine ganz bedeutende Aufhellung der Trübung bewirkt; die Narbe hat jetzt nur noch die Grösse eines Hanfkornes und das frühere mattweisse Kolorit derselben spielt nun mehr in's grauweisse, so dass die Veränderung in ihrem Aussehen auch hierdurch nicht unwesentlich korrigiert wird.

Das Tier sträubte sich gegen die Behandlung nicht; eine Anwendung von Zwangsmitteln wurde also nicht erforderlich.

4. Fall.

Ein schwarzbrauner hannoverscher Wallach, 8 Jahre alt, hat sich laut Vorbericht vor etwa 9 Monaten eines Nachts im Stalle das rechte Auge beschädigt. Auf welche Weise dies geschah, habe sich nicht näher aufklären lassen; sehr wahrscheinlich sei aber, dass das Pferd sich beim Aufstehen das Auge an der Krippe, und zwar an einer los gewordenen und deshalb etwas vorstehenden Eisenblechkante derselben verletzt habe.

Äusserlich seien an dem lädierten Auge eigentliche Verwundungen nicht bemerkbar gewesen; das Auge sei aber nicht geöffnet, sondern krampfhaft geschlossen gehalten worden, auch habe ein starker Tränenfluss bestanden.

Eine sachverständige Behandlung der Beschädigung fand nicht statt, vielmehr hatte sich der Besitzer des Tieres darauf beschränkt, das erkrankte Auge zunächst zu kühlen, dann des Tages mehrfach mit lauwarmem Kamillenthee zu baden. Unter diesem Verfahren war in dem Zustande des Pferdes eine allmähliche Besserung eingetreten, so dass dasselbe in dem landwirtschaftlichen Betriebe des Besitzers wieder Verwendung finden konnte.

Dem letzteren fiel an dem Tier nun aber in der Hornhaut des erkrankt gewesenen Auges eine trübe Stelle auf, welche trotz monatelangen Abwartens sich nicht aufhellen wollte. Nebenher hatte sich bei dem Pferde jetzt der Fehler des Scheuens gezeigt, welcher demselben früher nicht eigen gewesen war.

Mit Rücksicht auf diese Momente sah sich der Besitzer des Pferdes veranlasst, meine Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Der diesseits am 19. 1. 1882 erhobene Befund war folgender:

Am rechten Auge besteht im Bereiche des oberen inneren Quadranten der Cornea eine Trübung von der Grösse und Form des äquatorialen Durchschnittes einer etwas unregelmässig gestalteten Erbse. Die Trübung erscheint mit Rücksicht auf ihre Farbe in der Mitte mattweiss, in den Randpartien mehr grauweiss; dabei sind die letzteren durchscheinend, während das Zentrum der Trübung gänzlich undurchsichtig ist. Das Niveau der Hornhaut findet sich nirgends verändert, an der getrübten Stelle fehlt derselben jedoch der normale Glanz.

Die Veränderung charakterisiert sich zweifellos als eine Hornhautnarbe.

Behandlung. Die Trübung wird an zahlreichen Stellen ganz leicht mit dem Lapisstift berührt, wogegen sich das Pferd in keiner Weise renitent benimmt.

Am 22. 1. 1882 besteht die Trübung noch in unveränderter Weise fort. Die Anwendung des Argent. nitric. fus. wird wiederholt, welches Verfahren sich das Tier auch heute sehr gut gefallen lässt.

25. 1. 1882. Es ist nicht zu verkennen, dass die Narbe beginnt, sich aufzuhellen. Behandlung wie am 19. und 22.

29. 1. 1882. Die Besserung macht unzweifelhaft Fortschritte. Das Touchieren mit dem Höllensteinstift wird fortgesetzt.

2. 2. 1882. Die Aufhellung der Trübung tritt immer deutlicher hervor. Die Behandlung bleibt die nämliche; dieselbe wird

in der Weise fortgeführt, dass das Touchieren der getrübten Hornhautstelle auch weiterhin in Intervallen von 4 zu 4 Tagen bewirkt wird.

Bis zum 15. 3. 1882 ist die Aufhellung der Trübung nach 15maliger Anwendung des Höllensteins und nach Verlauf von ziemlich 8 Wochen in dem Masse vorgeschritten, dass der ursprünglich erbsengrosse Corneafleck jetzt nur noch den Umfang eines Senfkornes aufweist und dass diese Trübungsstelle nun auch nicht mehr völlig undurchsichtig, sondern ziemlich transparent erscheint.

Ausserdem scheut das Tier jetzt beim Gebrauche nicht mehr.

Durch Fortsetzung der Höllensteintherapie bis zum 6. 4. 1882 sind weitere Vorteile nicht mehr zu erzielen, und wird das Pferd deshalb als wesentlich gebessert oder, richtiger, als nahezu geheilt aus der Behandlung entlassen.

5. Fall.

Am 23. 2. 1894 kam wegen eines Augenübels ein sehr edler, ziemlich schwerer Rappwallach, etwa 9 Jahre alt, in meine Behandlung; das Pferd war von seinem Besitzer vor ca. $2^1/_2$ Jahren aus einem russischen Gestüte importiert worden.

Laut Vorbericht wurde schon zur Zeit des Ankaufes des qu. Rappen in Russland bei demselben eine umfangreiche Trübung der rechtsseitigen Hornhaut bemerkt, welche nach Mitteilung des Züchters und Verkäufers von einer erheblichen Verwundung herrührte, die sich das Tier in den letzten Monaten seines Aufenthaltes in der Heimat beim Weidegange zugezogen hatte.

Die mit dieser Trübung verbundene Undurchsichtigkeit der Cornea war für den Dienstgebrauch des im Kutschgespann tätigen Pferdes nicht im geringsten störend gewesen, weshalb der Besitzer es bis dahin auch unterlassen hatte, zum Zwecke einer Aufhellung oder eventl. gänzlichen Beseitigung des Übels sachverständigen Rat in Anspruch zu nehmen.

Jetzt wurde meine Hilfe eigentlich auch nur deshalb nachgesucht, weil sich das Tier über Nacht — wahrscheinlich durch Überstreifen der Halfter über das immer schon fehlerhaft gewesene Auge — eine fast totale Verdunkelung der in Rede stehenden Hornhaut zugezogen hatte.

Die Untersuchung des leidenden Auges ergab die nachstehend verzeichneten klinischen Daten:

An den Schutzteilen des Auges bestehen keine Veränderungen. Die Cornea indes lässt nur noch in der Peripherie des oberen äusseren Quadranten die regelrechte Durchsichtigkeit erkennen; im übrigen zeigt dieselbe, mit Ausnahme einer etwa in den mittleren Abschnitten der vorderen Hälfte befindlichen, ca. 9 qcm grossen Hornhautinsel, eine ziemlich gleichmässige blassbläuliche Färbung, also eine frische entzündliche Trübung. Die ebengedachte inselartige Cornearegion ist von unregelmässiger Form; ihr Vertikaldurchmesser verhält sich zum Horizontaldurchmesser etwa = 4 : 3; die Färbung ist an einigen Stellen kreideweiss, an anderen sogar etwas perlmutterartig. Hier handelt es sich demnach um eine stationäre Trübung.

Die Oberfläche der Hornhaut erscheint, abgesehen von der stationär getrübten Corneastelle, von gleichmässiger Wölbung; an dieser wird jedoch eine deutliche Ausbauchung bemerkbar, welche, zum Teil ektatischer Natur, der Hauptsache nach aber durch übermässige Entwicklung von Narbensubstanz bedingt ist.

Die Durchsichtigkeit der blassbläulich gefärbten Hornhautpartie ist auf ein Minimum reduziert, im Bereiche der stationär getrübten Region ist sie vollständig verloren gegangen. Nur die kleinen völlig ungetrübten Corneaterritorien besitzen den naturgemässen lebendigen Glanz der Hornhaut.

Behandlung. Im Hinblick auf die mit der stationären Corneatrübung in Konkurrenz stehende frische entzündliche Hornhautaffektion finden zunächst die aus diesem Umstande sich ergebenden Heilindikationen entsprechende Berücksichtigung.

Nach Ablauf von ca. 14 Tagen sind die frischen entzündlichen Erscheinungen völlig beseitigt, und es kann jetzt, dem nunmehrigen Wunsche des Besitzers gemäss, zur Behandlung der stationären Hornhauttrübung geschritten werden, deren klinischer Befund sich noch genau so verhält, wie am 23. 2.

Die Therapie besteht in dem Gebrauche des Lapisstiftes, welcher am 11. 3. 1894 zum ersten Mal in Anwendung kommt.

Das Touchieren erfolgt zunächst von 3 zu 3 Tagen, dann von 4 zu 4, weiterhin von 5 zu 5 Tagen und schliesslich in noch grösseren zeitlichen Zwischenräumen.

Schon bei dem viertmaligen Betupfen der Trübung, am 20. 3., lässt sich eine geringe Besserung konstatieren; dieselbe schreitet ganz allmählich in der Weise fort, dass nach etwa

18maligem Touchieren der trüben Hornhautstelle, und zwar Ende Mai 1894, volle Durchsichtigkeit erreicht ist. Nur bei eingehender Betrachtung mit einem Vergrösserungsglase lässt sich an der Stelle der einstigen stationären Trübung ein zarter rauchartiger Anflug erkennen.

Von der zur Zeit der Einleitung der Behandlung vorhandenen Hervorwölbung der Cornea ist nur noch eine Spur zu entdecken; ausserdem besitzt die Hornhaut nunmehr wieder den physiologisch ihr zukommenden Glanz. Dies war der beste Erfolg, den ich bei der Lapisbehandlung zu registrieren gehabt habe.

Eine Anwendung von Zwangsmitteln war bei der Behandlung des Pferdes nicht notwendig.

6. Fall.

Am 15. 2. 1898 wurde ich zu einem schweren dänischen, 7 Jahre alten Rappwallach eines Biergrossgeschäftes gerufen, weil derselbe, wie ich nach sachverständigem Urteil glaubte annehmen zu müssen, in der letzten Nacht die Halfter auf dem linken Auge gehabt und sich auf diese Weise eine Verletzung des obengedachten Organs zugezogen hatte.

Durch die nähere Untersuchung des beschädigten Auges stellte ich Folgendes fest:

Die Augenlider werden geschlossen gehalten; das Auge tränt. Die ersterwähnten Organe sind äusserlich leicht geschwollen; ihre gleichfalls etwas geschwollene conjunctivale Auskleidung ist lebhaft gerötet: im inneren Augenwinkel befindet sich eine geringe Ansammlung von ziemlich dicken Schleimflocken.

Die beiden vorderen Drittel der Cornea erscheinen blassbläulich getrübt und glanzlos. Etwa im Zentrum dieser Trübung, jedoch mehr nach dem inneren Corneoscleralrande hin, besteht ein Substanzverlust von der ungefähren Grösse eines Maiskornes. In der Mitte reicht dieser Defekt tief in das Stroma corneae hinein, während die peripheren Partien der Verletzung mehr die oberflächlichen Schichten des Hornhautgewebes betreffen.

Die Krümmung der Cornea, welch' letztere in der Ausdehnung der Verwundung, sowie im Bereiche der die Läsion umgebenden Trübung völlig undurchsichtig ist, zeigt die natürlichen Verhältnisse.

Bei zweckentsprechender Behandlung verliert sich die blassbläuliche Trübung allmählich in der Zeit von 14 Tagen, während die unter Zurücklassung einer etwas hervorgewölbten, grauweiss gefärbten, etwa 9 mm langen und ca. 7 mm breiten Narbe erfolgende Ausheilung des Gewebsdefektes einen Zeitraum von 4 Wochen beansprucht.

Eine Aufhellung dieser Narbe will sich nun in nächster Zeit nicht einstellen; dieselbe behält ihre Undurchsichtigkeit vielmehr in vollem Umfange bei. Es kommt deshalb zur Anwendung des Höllensteins in Substanz in zeitlichen Zwischenräumen von 4—6 Tagen; nach etwa 14 tägiger Behandlung beginnt nun eine allmähliche Aufhellung der Narbe, welche nach Verlauf von im ganzen knapp 8 Wochen so weit fortgeschritten ist, dass die Trübung jetzt nur noch etwa zur Hälfte ihrer früheren Flächenausdehnung besteht. Weitere therapeutische Eingriffe sind nutzlos; die Behandlung wird deshalb aufgegeben.

Das Tier war von sehr ruhigem Temperament und liess demzufolge die Anwendung des Argent. nitric. fus. an sich ohne Benutzung von Zwangsmitteln vornehmen.

Aus vorstehend angeführter Kasuistik ergibt sich wohl ungezwungen die, wenn auch im allgemeinen sehr allmählich eintretende, so doch an sich recht günstige Wirkung der von mir bei stationären Hornhauttrübungen in Anwendung gebrachten Höllensteintherapie. Eine weitere Beweisführung dürfte sich demnach erübrigen.

Wie schon pag. 15 und 16 erwähnt, ist die Lapisbehandlung weder in der Chirurgie, noch auch in der Ophthalmologie als ein Novum zu betrachten, aber eine Verwendung des Höllensteins in der von mir des näheren dargelegten methodischen Weise, bei welcher namentlich die häufige Wiederholung der Applikation in regelmässigen Intervallen von Wichtigkeit sein dürfte, hat in der Therapie der Hornhautflecke meines Wissens bisher noch nicht stattgefunden.

Und gerade aus dieser Art der Anwendung des Höllensteins scheinen sich bei der Behandlung der vielgedachten Augen-

übel Vorteile zu ergeben, welche bis dahin nicht ganz erzielt werden konnten.

Weit entfernt bin ich davon, den Lapis infernalis in dieser Art der Applikation als eine Panacee gegen Hornhauttrübungen hinstellen zu wollen; denn auch hier kommen noch genug Misserfolge vor. Aber ich möchte nicht anstehen, zu erklären, dass der Höllenstein bei dieser Art der Anwendung gegen Hornhautflecke mehr leistet als die Medikamente, welche bisher — sei es in Pulverform oder als Ätzstift (Kupfervitriol), sei es in Form von Augenwässern oder Augensalben u. s. w. — benutzt worden sind, und dass demgemäss bei diesem Modus der Applikation des Argentum nitricum fusum gänzliche Misserfolge seltener vorkommen werden als bis dahin.

Was die Misserfolge anlangt, die von mir selbst bei der Lapisbehandlung zu verzeichnen waren, so ergibt meine diesbezügliche Statistik Folgendes:

Im ganzen gelangten 10 Fälle von Hornhautflecken zur Behandlung. Von diesen 10 Fällen konnte 1 Fall (Fall 5 der Kasuistik) eigentlich als vollkommen geheilt betrachtet werden; 5 Fälle (darunter Fall 1, 2, 3 und 4 der Kasuistik) wurden sehr erheblich, 2 Fälle (darunter Fall 6 der Kasuistik) merklich gebessert; 2 Fälle blieben unverändert.

Im Fall 2 und 4 der Kasuistik bestand zugleich Scheuen, welches sich im Fall 4 gänzlich, im Fall 2 fast gänzlich beseitigen liess.

Die beiden Fälle, in welchen ein Besserungserfolg gar nicht zu erzielen war, unterschieden sich, was die klinischen Erscheinungen betrifft, nur durch ihre zentrale Lage in der Cornea von der im Falle 4 der Kasuistik beschriebenen Trübung; sonst waren, im Grunde genommen, gleiche Verhältnisse gegeben, und trotzdem zeitigte eine 6 Wochen hindurch fortgesetzte Lapisbehandlung nicht das geringste Aufhellungsresultat. Eine Differenz bestand allerdings, und diese darf wohl nicht ganz unberücksichtigt bleiben: Es handelte sich hier nämlich um Pferde, welche bereits über 15 Jahre alt waren, während in allen übrigen Fällen Tiere im Alter von nur 6 bis 9 Jahren in Frage kamen.

Die Wirkung des in Substanz auf die Hornhaut gebrachten Höllensteins ist die eines sehr heftigen Reizmittels, wobei eine eigentliche Ätzung des Gewebes nicht eintritt; eine solche kann

bei nur oberflächlichem und ganz leisem Touchieren auch gar nicht statthaben, weil das Silbersalz unter der Einwirkung der in gesteigertem Masse secernierten Tränenflüssigkeit sich unter Bildung von Chlorsilber sofort zersetzt. Die Endwirkung muss auf besonders kräftige Anregung der örtlichen Zirkulation, sowie der Resorptionsvorgänge zurückgeführt werden.

Ein vollständiger Ausgleich ist selbstredend nur dort zu erwarten, wo Hornhautparenchym noch nicht zu Grunde gegangen ist, und wo durch Organisation von Infiltraten nicht bereits neue Gewebsmassen gebildet worden sind. Liegen Verhältnisse dieser Art vor, so muss auch die Lapisbehandlung trotz ihrer sonst so wohltätigen Wirkung versagen, und je nach der Ausdehnung solcher Veränderungen werden die zu beobachtenden ungünstigen Erfolge m. o. w. erhebliche sein.

Eine angenehme Pflicht ist es mir, dem Herrn Professor Dr. Schwendimann, welcher mich bei der Bearbeitung der vorstehenden Dissertation durch ausgezeichnete Ratschläge in überaus liebenswürdiger Weise unterstützt hat, an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

1. Bayer. Augenheilkunde. 1900.
2. Derselbe. Keratitis interstitialis. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. Band III. 1885. pag. 83.
3. Brücke. Vorlesungen über Physiologie. Band II. 1873. pag. 169–171.
4. Dieckerhoff. Gerichtliche Tierarzneikunde. 1899. pag. 402. 517.
5. Dieterichs. Handbuch der Veterinär-Chirurgie. 1825. pag. 311. 312.
6. Fröhner. Lehrbuch der tierärztlichen Arzneimittellehre. 1889. pag. 278. 279.
7. Fuchs. Lehrbuch der Augenheilkunde. 1897.
8. Günther, Fr. und C. Beurteilungslehre des Pferdes. 1859. pag. 124.
9. Haubner-Siedamgrotzky. Landwirtschaftliche Tierheilkunde. 1889.
10. Hermann. Grundriss der Physiologie des Menschen. 1872. pag. 356.
11. Hertwig. Praktisches Handbuch der Chirurgie für Tierärzte. 1874.
12. Derselbe. Handbuch der praktischen Arzneimittellehre für Tierärzte. 1863. pag. 567. 568.
13. Kettritz. Behandlung von Hornhauttrübungen. The veterinary journal. März 1886 — nach Bayer, Augenheilkunde. 1900. pag. 258. 266.
14. Kotelmann. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. Band III. 1885. pag. 140.

15. Leisering-Müller. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. 1873. pag. 786.
16. Möller. Lehrbuch der Augenheilkunde für Tierärzte. 1889.
17. Rückert. Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Hornhauttrübungen. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. Band III. 1885. pag. 102—127.
18. Schlampp. Anatomie und Pathologie der Hornhaut (Alois Koch. Encyclopädie der gesamten Tierheilkunde und Tierzucht. Band IV. 1887.)
19. Schultheiss. Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Veränderungen des Corneoscleralbordes und des vorderen Teiles des Uvealtractus. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. Band III. pag. 84—100.
20. Otto v. Sicherer. Untersuchungen über die Sterilisation der chinesischen Tusche. Archiv für Augenheilkunde. Band XXXIX — nach Bayer, Augenheilkunde. 1900. pag. 259.
21. Stockfleth. Handbuch der tierärztlichen Chirurgie. 1879. pag. 50.
22. Stöhr. Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. 1894. pag. 277.
23. Violet. Nachteile der Augenwässer, welche unlösliche Teilchen in Suspension enthalten; Abschaben der Hornhaut. Journal de méd. vét. 1885 — nach Möller, Lehrbuch der Augenheilkunde für Tierärzte. 1889. pag. 11. 15.
24. Vogel. Die Massage, ihre Theorie und praktische Verwertung in der Veterinärmedizin. 1884. pag. 41.